TECHNICIENNE ET TECHNICIEN EN GÉOLOGIE

la FORMATION PROFESSIONNELLE et TECHNIQUE

100-04845/

MINES ET TRAVAUX DE CHANTIER

TECHNICIENNE ET TECHNICIEN EN GÉOLOGIE

RAPPORT D'ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, 1999 — 99-0896

ISBN 2-550-34494-4

Dépôt légal — Bibliothèque nationale du Québec, 1999

ÉQUIPE DE PRODUCTION

L'analyse de la situation de travail des techniciennes et des techniciens en géologie a été effectuée sous la responsabilité des personnes suivantes :

Coordination
Michel Cauchon
Responsable du secteur Mines et travaux de chantier (division Mines)
Direction générale de la formation professionnelle et technique
Ministère de l'Éducation

Spécialiste de l'enseignement
Jean-Guy Pageau
Enseignant
Cégep de la Région de l'Amiante

Soutien technique
Jean-François Pouliot
Consultant en formation
Animateur de l'atelier et rédacteur du rapport

Michel Caouette
Consultant en formation
Secrétaire de l'atelier

Révision linguistique
Sous la responsabilité des
Services linguistiques du Ministère

REMERCIEMENTS

La production du présent rapport a été possible grâce à la collaboration de la participante et des participants à l'atelier d'analyse de situation de travail.

Le ministère de l'Éducation tient à remercier les spécialistes de la profession qui ont participé à cet atelier, tenu à Thetford Mines les 1, 2 et 3 décembre 1998.

PARTICIPANTE ET PARTICIPANTS

Jean-Marc Béland
Technicien dessinateur
Corporation minière INMET

François Bouchard
Technicien en exploration
Fonds d'exploration minérale
Estrie et Chaudière-Appalaches

Dominic Boucher
Technicien en géologie
Mine Western Québec

Marc Collin
Technicien en géophysique
Graybec Calc.

Stéphane Dion
Technicien en géologie
Consultant H.G.E.

Sylvain Doire
Technicien en exploration

François Harvey
Technicien en géologie
Mine Niobec

Ghislain Hénault
Technicien en production et dessinateur
Agnico Eagle, division Laronde

Christian Jalbert
Technicien en géologie
Société québécoise d'exploration minière

Michel Lessard
Technicien en géologie
J.M. Asbestos

Patrick Olivier
Technicien en ressources minérales
Ministère des Ressources naturelles

Yves Samuel
Technicien minier principal
Société québécoise d'exploration minière

Lise St-Laurent
Technicienne principale en géologie
Dessau-Soprin inc.

OBSERVATEURS

Louis Bernier
Responsable de secteur
Direction générale de la formation professionnelle et technique
Ministère de l'Éducation

Serge Bouchard
Enseignant
Cégep de la Région de l'Amiante

Michel Cauchon
Responsable de secteur
Direction générale de la formation professionnelle et technique
Ministère de l'Éducation

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 1

1 Description générale de la profession 3
- 1.1 Limites de l'analyse 3
- 1.2 Définition de la profession 3
- 1.3 Principales caractéristiques de la profession 4
- 1.4 Conditions et contexte d'exercice de la profession 5
- 1.5 Situation de l'emploi 7
- 1.6 Taux de syndicalisation et associations professionnelles 7

2 Analyse des tâches et des opérations 9
- 2.1 Tableau des tâches et des opérations 10
- 2.2 Renseignements complémentaires 13

3 Conditions de réalisation et critères de performance 27

4 Importance relative des tâches, pourcentage du temps de travail et degré de complexité 38
- 4.1 Importance relative des tâches 38
- 4.2 Pourcentage du temps de travail 39
- 4.3 Degré de complexité 39

5 Habiletés transférables et comportements socioaffectifs 40
- 5.1 Habiletés cognitives 40
- 5.2 Habiletés psychomotrices 44
- 5.3 Habiletés perceptives 44
- 5.4 Habiletés et comportements socioaffectifs 45

6 Suggestions concernant la formation 46

7 Grille de santé et de sécurité au travail 47

INTRODUCTION

Le ministère de l'Éducation a entrepris la révision du programme *Géologie* en *Technologie minérale*. Ce programme, actuellement offert par deux établissements d'enseignement collégial, est révisé selon l'approche par compétences retenue par le Ministère et sera formulé en objectifs et standards.

L'analyse de situation de travail est une étape essentielle de la révision puisqu'elle permet de tracer le portrait le plus fidèle possible de la profession. Le Ministère convie donc des personnes qui exercent la profession, ou qui sont chargées de la supervision, à former un atelier de travail d'une durée de trois jours.

Le mandat du groupe consiste à établir le contexte d'exercice de la profession; à spécifier les tâches et les opérations qui la définissent; à délimiter les conditions de réalisation des tâches et les exigences qui s'y rapportent et, enfin, à préciser les habiletés et les comportements nécessaires à l'exécution du travail.

Le présent rapport reprend chacun de ces points, auxquels s'ajoutent les suggestions relatives à la formation et les perceptions par rapport à l'évolution prévisible de la profession. On doit noter que le tout a été validé par la participante et les participants à l'atelier d'analyse de la situation de travail des techniciennes et des techniciens en géologie.

1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA PROFESSION

1.1 Limites de l'analyse

La fonction de travail de technicienne ou technicien en géologie renvoie à des titres d'emploi différents, selon les milieux de travail.

La participante et les participants ont retenu les titres suivants pour les besoins de l'analyse de situation de travail :

- technicienne, technicien en géologie
- technicienne, technicien en géotechnique
- technicienne, technicien en géophysique
- technicienne, technicien en hydrogéologie
- technicienne, technicien en ressources minérales
- technicienne, technicien en exploration.

Par ailleurs, les fonctions de travail ou les titres d'emploi suivants ont été exclus de l'analyse :

- technicienne, technicien de laboratoire
- technicienne, technicien minier principal
- technicienne, technicien en exploitation
- technicienne, technicien en minéralurgie
- géologue.

1.2 Définition de la profession

La participante et les participants à l'atelier d'analyse de situation de travail ont décrit la profession de la façon suivante.

> La technicienne ou le technicien en géologie participe à la recherche de ressources minérales en exécutant ou en supervisant des levés géologiques, géophysiques ou géochimiques. Elle ou il procède à leur évaluation à la suite de l'analyse des échantillons ou de l'examen des carottes. La personne est responsable de la préparation matérielle des travaux d'exploration et participe à leur planification.
>
> Elle effectue également la collecte des données géologiques et structurales dans les galeries souterraines et sur les chantiers à ciel ouvert afin de caractériser un gîte minéral, de contrôler la qualité du minerai et de participer à l'évaluation de la compétence de la roche.
>
> La personne est appelée à superviser différents travaux de forage, de même qu'à caractériser et à aménager un site aquifère.
>
> La technicienne ou le technicien en géologie peut faire des inspections visant à l'application de lois et de règlements sur l'exploration et l'environnement miniers. Elle ou il examine et apprécie les rapports techniques, fait des évaluations, jalonne et vérifie les limites des propriétés minières.
>
> Finalement, la technicienne ou le technicien en géologie compile des données, rédige des rapports et dessine des plans en utilisant l'ordinateur et les méthodes de dessin conventionnelles.

1.3 Principales caractéristiques de la profession

Les techniciennes et les techniciens en géologie travaillent pour les gouvernements, les municipalités, des compagnies d'exploration, des firmes de génie-conseil ainsi que dans les divisions de géologie de mines souterraines, de mines à ciel ouvert et de carrières.

Qualités personnelles requises

La personne doit avoir une capacité de résolution de problèmes et être polyvalente lorsqu'elle mène des campagnes d'exploration.

Elle doit posséder une bonne endurance physique.

La personne doit être sociable lorsqu'elle travaille dans un endroit dont l'accès est limité et demeure dans un campement.

Nature des produits et des services offerts

La technicienne ou le technicien en géologie est appelé à rédiger de nombreux documents. Il s'agit, entre autres :

- de rapports de synthèse géologique d'une propriété minière;
- de rapports de campagne d'exploration;
- de rapports de planification de forage et de campagne de forage;
- de rapports d'essais de pompage;
- de rapports de teneur;
- de rapports de réserve;
- de rapports de chantier;
- de rapports de production;
- de rapports de soutènement de terrain;
- de rapports d'intervention sur des déversements;
- de rapports sur le suivi du parc de résidus.

La personne produit des plans de sections, de forages, de chantiers et de bancs; des schémas de puits et des cartes géologiques, géophysiques et géoscientifiques.

Enfin, la personne dresse et propose la liste du matériel nécessaire pour les campagnes d'exploration, contrôle l'avancement des travaux et compile des données géologiques.

Matériel utilisé

L'exercice de la profession exige l'emploi de plusieurs instruments, appareils, véhicules, etc. Les principaux sont :

- des boussoles et du matériel d'arpentage;
- des marteaux, des scies à roches et des fendeurs de carottes;
- des appareils de géophysique;
- des instruments de mesure pour le forage;
- des pompes;
- du matériel de camping;
- des tout-terrains, des chaloupes, des motoneiges, etc.;

- du matériel d'échantillonnage;
- des piézomètres;
- des sondes;
- des ph-mètres;
- des conductivimètres;
- des trousses d'analyse d'eau.

Enfin, on signale que le travail est largement informatisé.

Normes de qualité

Le travail doit répondre à des critères de qualité; la fiabilité des données est l'un des plus importants. La personne doit, en conséquence, respecter les règles d'échantillonnage, rédiger des descriptions minutieuses de ses observations et produire des plans et des rapports précis et clairs.

Dans le domaine des opérations minières, la technicienne ou le technicien en géologie doit s'assurer d'obtenir un taux de dilution du minerai qui soit le plus faible possible.

1.4 Conditions et contexte d'exercice de la profession

Organisation du travail

Le travail s'effectue la plupart du temps en équipe, qu'il s'agisse de la planification des campagnes d'exploration, de la réalisation des différents levés ou encore des campagnes de forage.

Le travail est plutôt individuel lorsqu'il se traduit par le contrôle géologique des opérations minières et le dessin des plans et des cartes.

Relations avec d'autres corps d'emplois

Dans le domaine de l'exploration, la technicienne ou le technicien en géologie travaille avec des foreuses et des foreurs, des personnes chargées des opérations de levés, des arpenteuses et des arpenteurs, des sous-traitants en foresterie, ainsi que des conductrices et des conducteurs d'engins.

Dans le domaine des opérations minières, les personnes rencontrées sont des mineuses et des mineurs, des dynamiteuses et des dynamiteurs, des foreuses et des foreurs, des conductrices et des conducteurs d'engins. Des contacts doivent aussi être établis avec la clientèle et des inspectrices et inspecteurs environnementaux lorsque la ou le spécialiste travaille au sein d'entreprises de consultants.

Supervision

Les personnes qui supervisent le travail de la technicienne ou du technicien en géologie sont habituellement des géologues, des géophysiciennes ou des géophysiciens ainsi que des géochimistes.

Pour les opérations minières, les personnes auxquelles la technicienne ou le technicien en géologie doit rendre compte de son travail sont habituellement la ou le géologue, la gérante ou le gérant et le ou la capitaine de mines.

Dans les services gouvernementaux, la supervision est assurée par une ou un géologue ou encore par une technicienne minière principale ou un technicien minier principal.

Autonomie dans le travail

Au cours des campagnes de levés, la personne planifie habituellement sa journée de travail et est en grande partie responsable des moyens qu'elle utilisera pour atteindre les buts fixés.

La technicienne ou le technicien en géologie bénéficie d'une grande marge de manœuvre lorsqu'elle ou il supervise des opérateurs de levés et assure la mise en place d'un campement. Les règles de sécurité sont aussi de sa responsabilité lorsqu'il s'agit de levés géophysiques.

On précise toutefois que l'autonomie au travail dépend de la latitude accordée par la ou le géologue.

Pour les opérations minières, la technicienne ou le technicien en géologie organise habituellement son travail, établit les priorités et décide des moyens à prendre en fonction de l'atteinte des objectifs de l'entreprise.

Risques pour la santé et la sécurité

La profession comporte des risques variés pour la santé et la sécurité.

En exploration, on mentionne :

- le travail en région éloignée;
- l'utilisation de différents véhicules de transport;
- les conditions climatiques (notamment les engelures);
- les chutes en montagne;
- la présence d'animaux sauvages;
- le transport de la dynamite;
- l'utilisation de matériel électrique pour les levés géophysiques.

Pour ce qui est des opérations minières, les risques sont associés à l'environnement minier, plus particulièrement aux chutes de roches.

Facteurs de stress

La planification et l'organisation de la logistique des campagnes de levés sont sources de stress pour bon nombre de techniciennes ou de techniciens en géologie.

On mentionne aussi que les risques liés à l'environnement de travail et les délais de production provoquent du stress chez les personnes du domaine des opérations minières.

Horaire

Dans le secteur des opérations minières, la semaine de travail comporte habituellement 35 heures.

En exploration, le travail de levé est saisonnier et comporte un grand nombre d'heures. Dans certains cas, on compte jusqu'à quinze heures par jour.

1.5 Situation de l'emploi

Conditions d'entrée sur le marché du travail

La technicienne ou le technicien en géologie qui entreprend sa carrière est souvent affecté au fendage des carottes et à l'échantillonnage, à l'assemblage de documents ou de cartes et au dessin.

Perspectives d'emploi et conditions salariales

L'embauche dépend, dans une large mesure, du cycle des activités minières. De l'avis de la participante et des participants, les activités sont présentement au ralenti et les emplois, difficiles à obtenir pour des personnes qui n'ont pas d'expérience. On précise qu'en début de carrière, une personne obtient habituellement un emploi à contrat et à temps plein.

D'après les personnes présentes, le salaire d'une technicienne ou d'un technicien en géologie s'établit comme suit :

	Première année de travail	Après cinq années de travail
Services gouvernementaux	De 23 000 $ à 25 000 $	Environ 30 000 $
Entreprises privées d'exploration	De 25 000 $ à 27 000 $	De 35 000 $ à 40 000 $
Géologie minière	De 23 000 $ à 27 000 $	Environ 40 000 $
Hydrogéologie	De 20 000 $ à 25 000 $	Environ 30 000 $

1.6 Taux de syndicalisation et associations professionnelles

Les techniciennes et les techniciens en géologie sont rarement syndiqués. Elles et ils peuvent faire partie de l'Ordre des technologues professionnels.

2 ANALYSE DES TÂCHES ET DES OPÉRATIONS

La participante et les participants à l'atelier d'analyse de situation de travail ont décrit les tâches et les opérations qu'elle et ils effectuent dans leurs milieux de travail. Le tableau qui figure à la section 2.1 est le fruit d'un consensus de la part de l'ensemble des personnes présentes.

Les tâches sont numérotées de un à dix dans l'axe vertical du tableau. Les opérations sont également numérotées et sont placées dans l'axe horizontal du tableau. Elles renvoient la plupart du temps à la séquence d'exécution de la tâche.

On trouvera à la section 2.2 de l'information supplémentaire concernant les sous-opérations (actions qui décrivent les éléments de l'exécution d'une opération).

La détermination des sous-opérations et des principales difficultés éprouvées a été effectuée en sous-groupes.

2.1 Tableau des tâches et des opérations

1 PARTICIPER À LA PLANIFICATION D'UNE CAMPAGNE D'EXPLORATION	1.1 Procéder à l'enregistrement des claims et du jalonnement, si nécessaire	1.2 Compiler les données géoscientifiques	1.3 Produire des cartes thématiques	1.4 Participer à la formulation de propositions de travaux de prospection	1.5 Participer à la préparation des appels d'offres pour les levés
	1.6 Se procurer les permis nécessaires				
2 ASSURER LA MISE EN PLACE DU CAMPEMENT	2.1 Planifier l'emplacement du campement	2.2 S'assurer de l'approvisionnement en matériel et en fournitures	2.3 Procéder à l'installation du camp	2.4 S'assurer, sur le terrain, de l'emplacement de la grille	
3 EFFECTUER DES LEVÉS GÉOLOGIQUES	3.1 Prendre connaissance des objectifs du levé	3.2 Chercher des affleurements	3.3 Réaliser ou faire réaliser les travaux de décapage	3.4 Localiser les affleurements	3.5 Décrire les affleurements
	3.6 Procéder à l'échantillonnage	3.7 Traiter les données du levé géologique	3.8 Faire le compte rendu des travaux à la ou au géologue		
4 EFFECTUER DES LEVÉS GÉOCHIMIQUES	4.1 Prendre connaissance des objectifs du levé	4.2 Déterminer le type de levé à effectuer	4.3 Vérifier l'équipement	4.4 Réaliser les levés géochimiques	4.5 Préparer des échantillons
	4.6 Traiter les données du levé géochimique	4.7 Faire le compte rendu des travaux à la ou au géologue, à la ou au géochimiste			

5 EFFECTUER DES LEVÉS GÉOPHYSIQUES	5.1 Prendre connaissance des objectifs du levé	5.2 Déterminer les séquences des différents levés	5.3 Vérifier l'équipement	5.4 Réaliser les levés géophysiques	5.5 Traiter les données du levé géophysique
	5.6 Faire le compte rendu des travaux à la ou au géologue, à la géophysi-cienne ou au géophysicien				
6 SUPERVISER LES TRAVAUX DE FORAGE	6.1 Planifier les trous de forage	6.2 Implanter les sites de forage	6.3 Vérifier le positionnement de la foreuse	6.4 Effectuer le suivi du forage au diamant	6.5 Effectuer le suivi du forage de caractérisation dans les dépôts meubles
	6.6 Effectuer le suivi d'un forage d'approvisionne-ment en eau	6.7 Décrire les carottes de forage	6.8 Préparer les échantillons aux fins d'analyse	6.9 Procéder à l'inventaire des carottes	
7 CARACTÉRISER UN GÎTE MINÉRAL	7.1 Dessiner les plans, les sections et les coupes longitudinales	7.2 Interpréter les données des plans	7.3 Délimiter les zones de qualité des réserves et des indices	7.4 Calculer la teneur et le tonnage des ressources minérales	7.5 Rédiger le rapport sur les ressources minérales
8 EFFECTUER LE CONTRÔLE GÉOLOGIQUE DES OPÉRATIONS MINIÈRES	8.1 Planifier la tournée des endroits de travail	8.2 Contrôler la qualité du minerai	8.3 Situer les résultats de l'échantillonnage sur un plan	8.4 Produire des rapports liés aux opérations minières	

9 EFFECTUER DES LEVÉS GÉOMÉCA-NIQUES	9.1 Caractériser les données géomécaniques du terrain	9.2 Installer les instruments de mesure et de surveillance	9.3 Produire des plans et des devis de soutènement	9.4 Vérifier et contrôler la qualité du support de terrain	9.5 Produire des rapports de conformité ou de non-conformité de soutènement
10 CARACTÉRISER ET AMÉNAGER UN SITE AQUIFÈRE	10.1 Superviser l'aménagement des puits d'observation	10.2 Prélever et analyser un échantillon d'eau	10.3 Superviser l'aménagement d'un puits d'essai	10.4 Effectuer des essais de pompage	10.5 Participer à la rédaction du rapport préliminaire sur l'avancement des travaux
	10.6 Effectuer le design d'un puits	10.7 Superviser la construction d'un ouvrage de captage			

2.2 Renseignements complémentaires

TÂCHE 1 : PARTICIPER À LA PLANIFICATION D'UNE CAMPAGNE D'EXPLORATION

OPÉRATIONS		SOUS-OPÉRATIONS
1.1	Procéder à l'enregistrement des claims et du jalonnement, si nécessaire.	
1.2	Compiler les données géoscientifiques.	- Se procurer l'information relative à la propriété. - Contrôler la validité des renseignements sur la propriété (géoscientifiques et titres). - Produire les cartes des données compilées. - Participer à l'interprétation des données. - Participer à la détermination des cibles et des anomalies.
1.3	Produire des cartes thématiques.	
1.4	Participer à la formulation de propositions de travaux de prospection.	- Participer aux travaux concernant : • le positionnement d'une grille de lignes; • le choix des méthodes et des types de levés : • géologique; • géochimique; • géophysique; • la campagne de forage et le type de forage.
1.5	Participer à la préparation des appels d'offres pour les levés.	- Fournir des plans et des devis : • aux coupeurs de ligne; • aux compagnies de levés géophysiques ou géochimiques; • aux compagnies de forage.
1.6	Se procurer les permis nécessaires.	- Se procurer des permis d'intervention en milieu forestier. - Obtenir des droits de passage sur des propriétés privées.

Tâche 2 : Assurer la mise en place du campement

OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS
2.1 Planifier l'emplacement du campement.	- Évaluer les conditions de terrain. - S'assurer de la proximité de cours d'eau. - S'assurer d'un accès physique aux lieux. - Décider de la position définitive du camp. - Prévoir les mesures d'urgence.
2.2 S'assurer de l'approvisionnement en matériel et en fournitures.	- Prévoir les achats d'épicerie. - Prévoir le carburant nécessaire. - Prévoir le matériel d'exploration nécessaire. - Prévoir un système de communication approprié. - Prévoir les matériaux de construction.
2.3 Procéder à l'installation du camp.	- S'assurer du bon fonctionnement des opérations. - Déboiser ou faire déboiser le site. - Voir à la construction des installations. - Voir à l'entretien des équipements. - S'assurer du respect des normes environnementales. - S'assurer du respect des normes de sécurité.
2.4 S'assurer, sur le terrain, de l'emplacement de la grille.	

TÂCHE 3 : EFFECTUER DES LEVÉS GÉOLOGIQUES

OPÉRATIONS		SOUS-OPÉRATIONS
3.1	Prendre connaissance des objectifs du levé.	- Prendre connaissances de l'information concernant : • la minéralisation; • la distance à parcourir; • la disposition de la grille.
3.2	Chercher des affleurements.	- Consulter : • les cartes topographiques; • les photos aériennes, etc. - Effectuer des traverses.
3.3	Réaliser ou faire réaliser les travaux de décapage.	- Découper le terrain à l'aide d'une pelle ou d'un autre outil manuel. - Faire découper le terrain par une conductrice ou un conducteur de pelle mécanique. - Utiliser un jet d'eau.
3.4	Localiser les affleurements.	- Par rapport à la grille établie, localiser les affleurements à l'aide : • d'un générateur principal de synchronisation (GPS) • d'une boussole.
3.5	Décrire les affleurements.	Décrire : • la structure; • la pétrologie; • la minéralisation.
3.6	Procéder à l'échantillonnage.	- Scier des rainures. - Produire des éclats de roche avec un marteau. - Dynamiter[1] ou faire dynamiter la roche. - Préparer et envoyer les échantillons géologiques et lithogéochimiques.
3.7	Traiter les données du levé géologique.	- Recevoir les données d'analyse. - Compiler les résultats. - Repérer les anomalies. - Dessiner le plan.
3.8	Faire le compte rendu des travaux à la ou au géologue.	- Discuter des résultats obtenus. - Recommander des travaux à faire.

1. Nécessite le permis de boutefeu.

TÂCHE 4 : EFFECTUER DES LEVÉS GÉOCHIMIQUES

OPÉRATIONS		SOUS-OPÉRATIONS
4.1	Prendre connaissance des objectifs du levé.	- Adapter la logistique en fonction des objectifs et des conditions de terrain. - Vérifier la possibilité de contamination.
4.2	Déterminer le type de levé à effectuer.	
4.3	Vérifier l'équipement.	- Faire l'inventaire du matériel. - Se procurer le matériel manquant.
4.4	Réaliser les levés géochimiques.	- Effectuer un levé : • d'humus; • de sédiments de fond de lac; • de sédiments de ruisseau; • de sédiments de minéraux lourds; • de sol; • de till. - S'assurer de la non-contamination de l'échantillon. - Prendre note : • de la localisation (tous les types de levés); • du type d'échantillon (tous les types de levés); • de la pente du terrain (levé de sol); • de l'écoulement des eaux (levé de sédiments); • de la granulométrie (levé de sol); • de la profondeur (levé de sol et levé de lac); • de la couleur (levé de sol).
4.5	Préparer des échantillons.	- Procéder au séchage. - Procéder au tamisage. - Procéder au classement. - Envoyer les échantillons aux fins d'analyse.
4.6	Traiter les données du levé géochimique.	- Recevoir les données d'analyse. - Localiser les échantillons sur une carte. - Traiter les données. - Produire des cartes : • de contours d'isoteneurs; • avec multi-éléments chimiques. - Participer à l'interprétation des cartes. - Repérer des anomalies.
4.7	Faire le compte rendu des travaux à la ou au géologue, à la ou au géochimiste.	- Discuter des résultats obtenus. - Recommander des travaux à faire.

TÂCHE 5 : EFFECTUER DES LEVÉS GÉOPHYSIQUES

OPÉRATIONS		SOUS-OPÉRATIONS
5.1	Prendre connaissance des objectifs du levé.	- Adapter la logistique en fonction des objectifs et des conditions de terrain.
5.2	Déterminer les séquences des différents levés.	- S'assurer de l'absence d'interférences.
5.3	Vérifier l'équipement.	- Faire l'inventaire du matériel. - S'assurer du bon fonctionnement des appareils.
5.4	Réaliser les levés géophysiques.	- Appliquer les méthodes : • magnétique; • électromagnétique; • électrique; • sismique; • gravimétrique; • géoradar; • radiométrique.
5.5	Traiter les données du levé géophysique.	- Recevoir les données d'analyse. - Compiler les résultats. - Repérer les anomalies. - Dessiner le plan.
5.6	Faire le compte rendu des travaux à la ou au géologue, à la géophysicienne ou au géophysicien.	- Discuter des résultats obtenus. - Recommander des travaux à faire.

TÂCHE 6 : SUPERVISER LES TRAVAUX DE FORAGE

OPÉRATIONS		SOUS-OPÉRATIONS
6.1	Planifier les trous de forage.	- Déterminer : • le lieu de forage; • la direction et l'inclinaison du forage; • la longueur du forage.
6.2	Implanter les sites de forage.	- Placer les repères tels que : • la visée arrière; • la visée avant.
6.3	Vérifier le positionnement de la foreuse.	
6.4	Effectuer le suivi du forage au diamant.	- Acheminer les carottes et les tests à l'acide à la carothèque. - Vérifier l'inclinaison du forage et lire les tests à l'acide. - Repérer les contacts géologiques sur les carottes. - Faire un croquis du trou en section. - Vérifier l'exactitude de la longueur forée. - Mesurer le RQD. - Vérifier le magnétisme des carottes pour planifier les tests d'orientation. - Vérifier l'orientation et l'inclinaison du forage (test *Tro-Pari*)». - S'assurer de la mise en place du bouchon.
6.5	Effectuer le suivi du forage de caractérisation dans les dépôts meubles.	- Procéder à l'examen visuel des rejets de forage. - Prélever des échantillons remaniés à l'aide du carottier fendu. - Prélever des échantillons non remaniés à l'aide d'un tube à paroi mince. - Faire des essais de pénétration standard sur les échantillons prélevés. - S'assurer que le trou est scellé.
6.6	Effectuer le suivi d'un forage d'approvisionnement en eau.	- Procéder à l'examen visuel des rejets de forage. - Noter les changements stratigraphiques. - Repérer et noter les venues d'eau. - Prélever des échantillons de sol et d'eau. - Procéder à des essais de perméabilité en bout de tubage et à des essais de type Lefranc. - S'assurer de l'étanchéité de l'espace annulaire.

6.7 Décrire les carottes de forage.

- Pour le forage au diamant -

- Observer le type de roche et noter :
  - la couleur;
  - la dureté;
  - l'altération;
  - la grosseur des grains;
  - la forme;
  - le pourcentage des grains dans la roche.
- Observer les joints et les failles et noter :
  - le pendage;
  - la largeur;
  - les matériaux de remplissage.
- Observer la minéralisation et noter :
  - le sulfure.
  - le quartz, etc.
- Observer et noter les altérations régionales et locales.
- Observer et noter la schistosité.
- Observer et noter la structure et la texture.
- Observer et noter le pourcentage de minéralisation.
- Marquer les sections qui seront échantillonnées.
- S'assurer de la préparation des échantillons de lame mince.

- Pour le forage de caractérisation dans les dépôts meubles et le forage d'approvisionnement en eau -

- Calculer le pourcentage de récupération de l'échantillon.
- Procéder à la description du sol granulaire au regard de :
  - sa composition :
    - en sable,
    - en gravier,
    - en cailloux;
  - son humidité;
  - son odeur;
  - sa compacité;
  - sa texture;
  - la forme de ses grains.

- Procéder à la description du sol à grains fins au regard de :
  - sa composition :
    - en silt,
    - en argile,
    - en limon;
  - sa couleur;
  - son humidité;
  - sa consistance;
  - sa structure :
    - fissurée,
    - friable,
    - stratifiée,
    - varvée.

6.8 Préparer les échantillons aux fins d'analyse.

- Pour le forage au diamant -

- Fendre ou scier la carotte.
- Mettre les échantillons dans des sacs.
- Identifier les sacs.
- Expédier les sacs au laboratoire.

- Pour le forage de caractérisation dans les dépôts meubles -

- En fonction du type d'analyse à effectuer, mettre les échantillons dans les contenants de verre appropriés.
- Identifier les contenants.
- Mettre les contenants dans une glacière.

- Pour le forage d'approvisionnement en eau -

- Mettre les échantillons dans des sacs (aux fins d'analyse granulométrique).
- Identifier les sacs.

6.9 Procéder à l'inventaire des carottes.

- Sur chaque boîte, inscrire :
  - le numéro du trou;
  - le numéro de la boîte;
  - l'intervalle de forage.
- Procéder à l'entreposage et à l'inventaire des boîtes de carottes.

TÂCHE 7 : CARACTÉRISER UN GÎTE MINÉRAL

OPÉRATIONS		SOUS-OPÉRATIONS
7.1	Dessiner les plans, les sections et les coupes longitudinales.	- Tracer les sections, les plans et les coupes longitudinales des travaux de forage. - Reporter les renseignements concernant : • le RQD; • la géologie; • la teneur; • les travaux d'exploitation, etc.
7.2	Interpréter les données des plans.	- Tracer les contacts géologiques et économiques. - Pondérer les intersections minéralisées : • rainurage; • forage, etc. - Localiser les indices minéralisés et repérer des cibles de forage.
7.3	Délimiter les zones de qualité des réserves et des indices.	- Déterminer l'échantillonnage des lots métallurgiques. - Préparer et expédier des échantillons pour les essais métallurgiques. - Recevoir les résultats d'analyse. - Tracer les contours des blocs minéralisés. - Classifier les blocs minéralisés : • prouvés; • probables; • possibles; • à l'état d'indice.
7.4	Calculer la teneur et le tonnage des ressources minérales.	- Calculer les volumes et la densité avec la méthode planimétrique. - Appliquer des méthodes de calcul de tonnage : • par polygone d'influence; • par krigage; • par l'inverse du carré des distances. - Évaluer la teneur en se servant : • de la méthode planimétrique; • de l'informatique.
7.5	Rédiger le rapport sur les ressources minérales.	- Compiler les différents types de ressources. - Faire approuver les rapports.

TÂCHE 8 : EFFECTUER LE CONTRÔLE GÉOLOGIQUE DES OPÉRATIONS MINIÈRES

OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS
8.1 Planifier la tournée des endroits de travail.	- Rencontrer le personnel du service des opérations minières. - Prendre connaissance de l'évolution des travaux. - Organiser la visite des endroits de travail.
8.2 Contrôler la qualité du minerai.	- Marquer les limites pour le forage des chantiers et des bancs. - Procéder à l'échantillonnage. - Localiser les échantillons. - Estimer sommairement la qualité de la ressource.
8.3 Situer les résultats de l'échantillonnage sur un plan.	- Effectuer les calculs de pondération.
8.4 Produire des rapports liés aux opérations minières.	- Rédiger : • des directives pour les prochaines avances; • des directives pour le soutirage des chantiers pour : • le minerai; • le stérile; • des rapports sur l'estimation de dilution. - Rédiger des rapports de dilution. - Faire le planimétrage des sections. - Calculer : • la dilution; • la récupération; • l'extraction; • le ratio d'effondrement stérile – minerai. - Produire des rapports internes pour le service de géologie.

TÂCHE 9 : EFFECTUER DES LEVÉS GÉOMÉCANIQUES

OPÉRATIONS		SOUS-OPÉRATIONS
9.1	Caractériser les données géomécaniques du terrain.	- Relever : • les joints; • les failles; • les discontinuités. - Évaluer quantitativement les conditions du terrain. - Repérer les supports de terrain détériorés.
9.2	Installer les instruments de mesure et de surveillance.	- Installer : • l'extensomètre; • les câbles TDR; • le séismographe; • le géophone; • le *ground monitor*.
9.3	Produire des plans et des devis de soutènement.	- Dessiner les plans. - Faire approuver les plans et les devis par les personnes concernées. - Distribuer les plans et les devis aux personnes responsables de la supervision des travaux d'exploitation.
9.4	Vérifier et contrôler la qualité du support de terrain.	- Vérifier la conformité des travaux au regard des exigences. - Vérifier la tension des boulons avec la clé dynamométrique. - Vérifier la qualité des matériaux utilisés.
9.5	Produire des rapports de conformité ou de non-conformité de soutènement.	- Vérifier si les situations de non-conformité ont été corrigées. - Remplir le formulaire approprié. - Faire approuver le formulaire. - Distribuer les formulaires au personnel de supervision.

TÂCHE 10 : CARACTÉRISER ET AMÉNAGER UN SITE AQUIFÈRE

OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS
10.1 Superviser l'aménagement des puits d'observation.	- S'assurer de la position de la crépine dans la zone saturée. - Faire le suivi de la mise en place du massif filtrant et du bouchon de bentonite. - Vérifier le fonctionnement des puits.
10.2 Prélever et analyser un échantillon d'eau.	- Calculer le volume à vidanger aux fins d'échantillonnage. - Procéder au prélèvement de l'échantillon à l'aide : • d'une écope à bille; • de pompes. - Procéder à l'analyse *in situ* de certains paramètres tels que : • la température; • le ph; • le fer; • le manganèse; • la dureté; • la couleur, etc. - Conserver les échantillons dans des glacières. - Expédier les échantillons au laboratoire.
10.3 Superviser l'aménagement d'un puits d'essai.	- S'assurer de la position de la crépine dans la zone saturée. - Faire le suivi de la mise en place du massif filtrant et du bouchon de bentonite. - Superviser le développement du puits : • par pistonnage; • par jet d'air; • par jet d'eau. - Effectuer le suivi du développement du puits en ce qui concerne : • le contrôle de la turbidité de l'eau; • l'évolution de la capacité spécifique.
10.4 Effectuer des essais de pompage.	- Effectuer la supervision des essais par paliers. - Effectuer la supervision de l'essai prolongé. - Effectuer la supervision de l'essai de remontée. - Compiler les données sur ordinateur.

10.5 Participer à la rédaction du rapport préliminaire sur l'avancement des travaux.	- Transcrire au propre les données qui concernent : • le plan de localisation; • la description des forages; • les schémas d'aménagement (puits d'observation et puits d'essai); • les données des essais de pompage.
10.6 Effectuer le design d'un puits.	- Déterminer les ouvertures de la crépine. - Déterminer les diamètres des tubages et de la crépine. - Déterminer la longueur de la crépine. - Choisir un type d'aménagement avec ou sans enveloppe de massif filtrant. - Déterminer la longueur de la chambre de pompage, si nécessaire. - Transcrire au propre le schéma d'aménagement proposé.
10.7 Superviser la construction d'un ouvrage de captage.	- S'assurer que les composants du puits sont conformes au devis. - Superviser le fonçage du puits. - Superviser le développement du puits. - Reprendre les essais de pompage. - Déterminer les périmètres de protection. - Effectuer un levé de nivellement pour déterminer la direction de l'écoulement. - Procéder à l'inventaire des sources possibles de contamination à l'intérieur du rayon d'influence.

3 CONDITIONS DE RÉALISATION ET CRITÈRES DE PERFORMANCE

Les conditions de réalisation d'une tâche renvoient à la situation dans laquelle la tâche s'effectue. Elles comportent généralement une indication sur le lieu, les conditions environnementales, le degré d'autonomie de la personne ainsi que les références et le matériel utilisés.

Les critères de performance servent à évaluer les aspects essentiels d'une exécution satisfaisante des tâches. Souvent, ces critères portent sur l'autonomie, sur la durée, la somme et la qualité du travail effectué, sur les attitudes et les comportements appropriés ainsi que sur la santé et la sécurité au travail.

Les conditions de réalisation et les critères de performance ont été déterminés en sous-groupes.

TÂCHE 1 : PARTICIPER À LA PLANIFICATION D'UNE CAMPAGNE D'EXPLORATION

CONDITIONS DE RÉALISATION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
- Au bureau et sur le terrain, pour le jalonnement. - Avec la supervision de la chargée ou du chargé de projet, de la ou du géologue. - En équipe. - En collaboration avec des prospectrices et des prospecteurs, des détenteurs de titres et des sous-traitants. - À partir : • de travaux réglementaires (*statutory work*); • d'une compilation de données géologiques; • de cartes de levés. - En utilisant : • des ordinateurs et des logiciels appropriés; • des microfiches; • des stéréoscopes; • de l'équipement de dessin; • une machine à procédé Ozalid; • une imprimante; • un numériseur. - Pour le jalonnement, on utilise : • une hache; • une boussole; • des plaques de claims. - Cette tâche comporte des risques liés : • au travail de bureau; • à l'état du terrain forestier; • à la manipulation d'outils dangereux (scie, hache, etc.); • à l'utilisation de véhicules; • à la présence d'animaux sauvages; • à l'isolement de la personne.	- Capacité de travailler en équipe. - Respect des délais. - Ordre et méthode. - Minutie et souci du détail. - Esthétisme des cartes thématiques. - Respect des normes de sécurité. - Endurance physique.

TÂCHE 2 : ASSURER LA MISE EN PLACE DU CAMPEMENT

CONDITIONS DE RÉALISATION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
- Au bureau et sur le terrain. - Avec la supervision de la chargée ou du chargé de projet, de la ou du géologue. - En équipe. - En collaboration avec des manœuvres. - À partir : • de cartes topométriques; • de photos aériennes; • de la documentation pertinente; • de catalogues de matériel. - En utilisant : • des ordinateurs; • des stéréoscopes; • des outils de construction; • du matériel de camping (poêle, réfrigérateur, pompes, etc.); • des tentes de prospecteur; • des systèmes de téléphonie; • du matériel de survie; • des véhicules motorisés; • du bois de construction; • du combustible (essence, mazout, propane, diesel); • des piles. - Cette tâche comporte des risques liés : • au travail de bureau; • à l'état du terrain; • à la manipulation d'outils dangereux (scie, hache, etc.); • à l'utilisation de véhicules; • à l'utilisation de combustible; • à la présence d'animaux sauvages; • à l'isolement de la personne; • à la présence de cours d'eau; • aux conditions climatiques.	- Capacité de travailler en équipe. - Leadership. - Capacité de résolution de problème. - Initiative et jugement. - Endurance physique. - Organisation fonctionnelle des lieux. - Présence de tout le matériel. - Respect des règles de santé et de sécurité liées au travail en milieu forestier. - Respect des délais.

TÂCHE 3 : EFFECTUER DES LEVÉS GÉOLOGIQUES

CONDITIONS DE RÉALISATION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
- Sur le terrain. - Avec la supervision de la ou du géologue. - En équipe. - En collaboration avec : • des personnes venant de compagnies d'explosifs; • des entrepreneurs en excavation; • des prospectrices et des prospecteurs. - À partir : • de cartes topographiques; • de données géoscientifiques; • de photos aériennes. - En utilisant : • un GPS; • une boussole; • une chaîne; • un compte-pas; • un compteur métrique à fil perdu (*Topofil*); • un piolet; • une masse; • des ciseaux à froid; • une scie au diamant; • un couteau; • des aimants; • une pelle; • une pompe à eau; • un pic; • une hache; • une loupe; • de l'acide chlorhydrique; • de la peinture fluorescente; • un carnet de notes; • du matériel de sécurité; • un tout-terrain. - Cette tâche comporte des risques liés : • à l'utilisation de véhicules; • à l'isolement de la personne; • aux conditions climatiques.	- Initiative. - Capacité de résolution de problèmes. - Jugement. - Ordre et méthode. - Endurance physique. - Esprit d'équipe. - Sens de l'orientation. - Planification adéquate du temps. - Prise de notes correcte. - Communication efficace. - Précision des croquis du terrain.

TÂCHE 4 : EFFECTUER DES LEVÉS GÉOCHIMIQUES

CONDITIONS DE RÉALISATION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
- Au bureau ou sur le terrain. - Avec la supervision de la chargée ou du chargé de projet, de la ou du géologue. - En équipe. - En collaboration avec des manœuvres. - À partir : • de cartes de compilation; • de cartes topographiques; • de photos aériennes; • de bordereaux d'analyse. - En utilisant : • une boussole; • une tarière; • une torpille; • un tamis; • une chaudière; • une pelle; • une corde; • un ruban marqueur; • un crayon marqueur; • des sacs à échantillons; • un carnet de notes; • un sac à dos; • des véhicules motorisés; • un *walkie talkie*; • du matériel de sécurité. - À l'aide d'ordinateurs ainsi que de logiciels de dessin et de cartographie (*Autocad, Microstation, Geosoft*). - Cette tâche comporte des risques liés : • à l'état du terrain forestier; • à l'utilisation de véhicules; • à la présence d'animaux sauvages; • à l'isolement de la personne.	- Leadership. - Endurance physique. - Ordre et méthode. - Respect des méthodes de levé. - Sens de l'orientation. - Respect des règles de santé et de sécurité.

TÂCHE 5 : EFFECTUER DES LEVÉS GÉOPHYSIQUES

CONDITIONS DE RÉALISATION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
- Sur le terrain. - Avec la supervision de la ou du géologue, de la géophysicienne ou du géophysicien. - En équipe. - En collaboration avec : • des manœuvres; • des personnes venant de compagnies d'explosifs. - À partir : • de manuels d'instructions du matériel de levés; • de cartes (topographiques, géologiques, magnétiques, etc.; • de courbes standards (abaques); • de la documentation pertinente. - En utilisant : • un magnétomètre; • un appareil électromagnétique à très basse fréquence; • un appareil électromagnétique de type *MaxMin*; • un séismographe; • de la dynamite; • un compteur métrique à fil perdu (*Topotil*); • une boussole; • des génératrices; • des piles; • un coffre d'outils; • des piquets; • un tout-terrain; • un émetteur-transmetteur; • une radio portative; • un ordinateur portable; • une trousse de premiers soins. - Cette tâche comporte des risques liés : • à la présence d'explosifs; • à l'utilisation de matériel à haut voltage; • à l'utilisation de véhicules; • aux conditions climatiques; • au travail en région éloignée et à la vie en forêt.	- Initiative. - Jugement. - Capacité de résolution de problème. - Capacité de travailler en équipe. - Endurance physique. - Sens de l'orientation. - Respect des délais. - Planification adéquate du temps. - Qualité d'exécution et productivité. - Prise de notes correcte. - Communication efficace. - Respect des différentes méthodes de levés.

TÂCHE 6 : SUPERVISER LES TRAVAUX DE FORAGE

CONDITIONS DE RÉALISATION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
- Sur le terrain, dans une mine souterraine, dans une mine à ciel ouvert et dans une carrière. - Avec la supervision de la ou du géologue ou bien de l'hydrologue. - En équipe. - En collaboration avec des foreuses et des foreurs. - Pour l'implantation des trous de forage, on utilise : • une boussole; • des chaînes; • un théodolite; • une station totale; • un GPS; • des piquets; • un compte-pas. - Pour le test d'inclinaison, on utilise : • de l'acide fluorhydrique; • un (*Trop-Pari*) ou l'équivalent; • une charte pour la lecture des tests acides. - Pour l'avancement du forage au diamant, on utilise : • des aimants; • un pied-de-roi . - Pour l'échantillonnage dans les dépôts meubles, on utilise : • de l'eau savonneuse et de l'eau distillée; • une brosse; • des gants en latex; • des solvants; • une truelle; • des récipients de verre; • une glacière.	- Initiative. - Jugement. - Minutie. - Capacité de prendre des décisions en cas d'imprévus. - Manipulation soignée des instruments d'orientation et d'inclinaison. - Utilisation correcte de la boussole et des appareils d'arpentage. - Entretien adéquat des appareils. - Représentativité des échantillons. - Trou rectiligne. - Planification et localisation correctes des forages. - Souci du travail bien fait. - Communication efficace avec les foreuses et les foreurs.

- Pour l'échantillonnage des carottes, on utilise : • une fendeuse hydraulique ou manuelle; • une scie; • des sacs d'échantillons; • des étiquettes d'échantillons. - Pour la description de carottes, on utilise : • une pointe d'acier; • de l'acide chlorhydrique; • des crayons de cire; • une règle; • un ordinateur. - Avec des récipients étanches et des pompes. - Cette tâche comporte des risques liés : • à l'utilisation des acides; • au fendage des carottes; • à la présence de l'équipement de forage.	

TÂCHE 7 : CARACTÉRISER UN GÎTE MINÉRAL

CONDITIONS DE RÉALISATION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
- Au bureau. - Sous la supervision de la ou du géologue. - En équipe. - À partir : • de bases de données de forage; • de données topographiques. - En utilisant : • un planimètre; • un ordinateur; • des logiciels spécialisés.	- Jugement. - Souci du détail. - Ordre et méthode. - Respect des délais. - Fiabilité des données. - Précision des calculs. - Vérification adéquate des données et des calculs. - Clarté de la présentation des plans. - Interprétation juste des données recueillies.

TÂCHE 8 : EFFECTUER LE CONTRÔLE GÉOLOGIQUE DES OPÉRATIONS MINIÈRES

CONDITIONS DE RÉALISATION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
- Au bureau, dans une mine souterraine, dans une mine à ciel ouvert et dans une carrière. - Par une personne seule. - Avec la supervision de la ou du géologue. - En équipe. - À partir : • de cartes géologiques; • de rapports internes; • de bases de données. - En utilisant : • une boussole; • un rapporteur d'angle; • une règle; • des marteaux; • des sacs ; • des carnets d'échantillonnage; • des carnets de notes; • de la peinture; • un ordinateur. - Cette tâche comporte des risques liés au travail dans une mine et dans une carrière.	- Initiative. - Souci du détail. - Ordre et méthode. - Choix approprié de la méthode d'échantillonnage. - Respect des procédures d'échantillonnage. - Synthèse appropriée de l'information recueillie. - Communication efficace des résultats. - Respect des délais. - Respect des règles de santé et de sécurité liées à l'environnement minier.

TÂCHE 9 : EFFECTUER DES LEVÉS GÉOMÉCANIQUES

CONDITIONS DE RÉALISATION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
- En surface et sous terre. - Avec la supervision de l'ingénieure minière ou de l'ingénieur minier. - Par une personne seule. - À l'aide : • de chartes RQD; • de standards; • de plans des excavations; • de registres de conditions de terrain; • de registres de pilier de surface; • de plans de géologie; • de documents de référence sur les instruments de mesure. - En utilisant : • l'extensomètre; • des câbles TDR; • le séismographe; • le géophone; • une clé dynamométrique. - En utilisant : • des ordinateurs et des périphériques; • des logiciels de dessin assisté par ordinateur, des chiffriers électroniques et des logiciels miniers spécialisés; • du matériel de dessin. - Cette tâche comporte des risques pour la santé et la sécurité liés : • au bruit; • aux poussières et au gaz; • aux chutes de roches; • à des chutes de la personne; • à des heurts causés par l'équipement; • à l'utilisation ou à la présence de produits chimiques; • à une explosion.	- Initiative. - Souci du détail. - Ordre et méthode. - Sens de l'observation. - Clarté des plans. - Précision des mesures. - Justesse de l'analyse des mesures. - Connaissance suffisante de la mécanique des roches. - Gestion appropriée du stress. - Respect des délais. - Respect de la sécurité d'autrui. - Respect des normes de sécurité et des standards de la mine.

TÂCHE 10 : CARACTÉRISER ET AMÉNAGER UN SITE AQUIFÈRE

CONDITIONS DE RÉALISATION	CRITÈRES DE PERFORMANCE
- Au bureau et sur le terrain. - Avec la supervision de la ou du géologue ou bien de l'hydrogéologue. - En collaboration avec des équipes de foreuses et de foreurs. - À partir : • de rapports de forage; • de rapports hydrogéologiques; • de cartes topométriques; • de devis de forage. - En utilisant : • des sondes de niveau d'eau; • des pompes; • des écopes à bille; • des ph-mètres; • des trousses d'analyse d'eau; • des glacières. - Cette tâche comporte des risques liés à la présence de l'équipement de forage.	- Initiative. - Capacité de travailler en équipe. - Description correcte des sols. - Fiabilité des résultats. - Maîtrise des méthodes de forage et de développement de puits. - Construction correcte de l'ouvrage de captage. - Port de l'équipement de sécurité.

4 IMPORTANCE RELATIVE DES TÂCHES, POURCENTAGE DU TEMPS DE TRAVAIL ET DEGRÉ DE COMPLEXITÉ

La participante et les participants à l'atelier d'analyse de la situation de travail ont évalué de façon individuelle l'importance relative des tâches, le pourcentage du temps de travail y étant consacré (sur une base annuelle) et leur degré de complexité.

Les données présentées correspondent aux moyennes des résultats obtenus.

4.1 Importance relative des tâches

1	Participer à la planification d'une campagne d'exploration	1,4
2	Assurer la mise en place du campement	1,2
3	Effectuer des levés géologiques	1,5
4	Effectuer des levés géochimiques	2,1
5	Effectuer des levés géophysiques	1,5
6	Superviser les travaux de forage	1,2
7	Caractériser un gîte minéral	1,4
8	Effectuer le contrôle géologique des opérations minières	1,6
9	Effectuer des levés géomécaniques	1,3
10	Caractériser et aménager un site aquifère	1,9

1,2 = Tâche jugée la plus importante.
2,1 = Tâche jugée la moins importante.

4.2 Pourcentage du temps de travail

1	Participer à la planification d'une campagne d'exploration	16,5 %
2	Assurer la mise en place du campement	2,9 %
3	Effectuer des levés géologiques	17,0 %
4	Effectuer des levés géochimiques	6,6 %
5	Effectuer des levés géophysiques	11,7 %
6	Superviser les travaux de forage	21,1 %
7	Caractériser un gîte minéral	9,3 %
8	Effectuer le contrôle géologique des opérations minières	7,8 %
9	Effectuer des levés géomécaniques	2,1 %
10	Caractériser et aménager un site aquifère	5,0 %

4.3 Degré de complexité

1	Participer à la planification d'une campagne d'exploration	2,6
2	Assurer la mise en place du campement	2,7
3	Effectuer des levés géologiques	3,0
4	Effectuer des levés géochimiques	3,5
5	Effectuer des levés géophysiques	2,3
6	Superviser les travaux de forage	2,7
7	Caractériser un gîte minéral	1,6
8	Effectuer le contrôle géologique des opérations minières	2,8
9	Effectuer des levés géomécaniques	2,0
10	Caractériser et aménager un site aquifère	1,7

1,6 = Tâche très complexe.
3,5 = Tâche peu complexe.

5 HABILETÉS TRANSFÉRABLES ET COMPORTEMENTS SOCIOAFFECTIFS

5.1 Habiletés cognitives

Application de connaissances en exploitation minière

L'exercice de la profession requiert des connaissances générales sur le fonctionnement des mines et des carrières, sur les installations et la machinerie qui s'y trouvent ainsi que sur les différentes méthodes de minage ou d'exploitation utilisées.

Ces connaissances sont utiles pour :

- effectuer le contrôle géologique des opérations minières;
- effectuer des levés géomécaniques et géophysiques;
- caractériser un gîte minéral (particulièrement pour la détermination des zones de qualité et pour le calcul de la teneur et du tonnage des ressources).

Application de connaissances en minéralurgie

De l'avis de la participante et des participants, des connaissances en minéralurgie sont nécessaires pour l'exercice de la profession.

On souligne d'abord que ces connaissances permettent de comprendre les procédés de traitement des minerais.

On précise ensuite qu'elles sont indispensables pour toutes les opérations et les sous-opérations liées à l'échantillonnage et qu'elles permettent également à la personne :

- d'effectuer des analyses granulométriques;
- de préparer des lots métallurgiques;
- de comprendre les bilans métallurgiques produits par le laboratoire métallurgique de l'usine de traitement;
- de délimiter les zones de qualité des réserves et des indices;
- de calculer la teneur et le tonnage des ressources minérales.

Application de connaissances en topométrie

Les connaissances en topométrie servent à effectuer des levés (à des fins de localisation ou de nivellement), à réaliser des implantations de trous de forage, à dessiner le plan des données de terrain et à vérifier les calculs.

Les instruments de topométrie utilisés par une technicienne ou un technicien en géologie sont principalement la boussole, le GPS, le théodolite et le télémètre.

Les personnes présentes à l'atelier d'analyse de la situation de travail ont souligné l'importance de la boussole dans l'exécution du travail. La technicienne ou le technicien en géologie doit être en mesure de se servir correctement d'une boussole à des fins multiples. Elle est utilisée pour :

- tracer des ruisseaux sur des cartes ou sur des photos aériennes lorsque cette information est manquante;
- localiser et vérifier la grille;
- se partager la coupe de ligne;
- effectuer des traverses lors des levés;
- s'orienter en forêt;
- décrire des affleurements et leur structure;
- prendre des mesures sur le pendage des formations géologiques;
- implanter des trous de forage.

Application de connaissances en dessin technique

Les connaissances en dessin technique servent pour effectuer la mise en plan et pour produire des cartes. Elles permettent notamment :

- de coter les croquis;
- de positionner des points;
- d'utiliser des échelles;
- de rédiger des cartouches.

Bien que, dans certains milieux, le dessin de plans et la production de cartes se fassent encore à l'aide de méthodes conventionnelles, la technicienne ou le technicien en géologie se sert le plus souvent de logiciels de dessin.

Application de connaissances en mathématiques

Des connaissances en statistiques et en trigonométrie sont demandées pour exercer la profession. Les moyennes, les écarts types ou les droites de régression servent pour :

- compiler les données géoscientifiques;
- vérifier la fiabilité des données;
- traiter des données géochimiques;
- calculer les teneurs et le tonnage;
- rédiger des rapports de dilution;
- effectuer des levés géomécaniques;
- calculer les bassins versants;
- effectuer le suivi de nappes phréatiques.

Par ailleurs, les connaissances en trigonométrie sont utilisées pour la planification et le suivi des travaux de forage, pour le dessin des coupes longitudinales, le calcul des teneurs et enfin le dessin du plan des données de terrain.

Application de connaissances en chimie

Des connaissances en chimie sont nécessaires à l'exercice de la profession.

D'une part, la chimie des minéraux et, d'autre part, la chimie de l'eau fournissent aux techniciennes et aux techniciens des connaissances concernant la masse volumique, la structure atomique et la composition moléculaire du minerai qui leur permettent de :

- décrire les échantillons et les carottes de forage;
- décrire les altérations de la roche;
- traiter les données de levés géochimiques;
- évaluer les teneurs.

En ce qui concerne la chimie de l'eau, des connaissances de base en bactériologie sont nécessaires pour en déterminer la qualité, tandis que des connaissances physicochimiques sont requises pour l'échantillonnage, le suivi de l'avancement du forage d'approvisionnement en eau et l'analyse de la dureté de l'eau. Ces connaissances sont également utilisées dans les opérations minières au moment de l'analyse de l'acidité de l'eau d'infiltration.

Application de connaissances en informatique

Les chiffriers, les logiciels de bases de données, de traitement de texte, de dessin assisté par ordinateur ainsi que les logiciels miniers spécialisés sont fréquemment utilisés par la technicienne ou le technicien en géologie.

Dans certains milieux de travail, la technicienne ou le technicien en géologie utilise des systèmes d'information géographique pour traiter des données de levés, effectuer des requêtes et produire des cartes.

Application de connaissances en physique

Des notions de base concernant les ondes, l'optique, le magnétisme et l'électromagnétisme sont utiles pour la réalisation des levés géophysiques et pour la supervision des travaux de forage.

Application de connaissances en électricité

L'application de notions de base en électricité permet à la personne de vérifier les instruments de levés géophysiques, d'effectuer des réparations mineures sur des instruments électriques et d'assurer la mise en place du campement.

Application de connaissances en hygiène

Des connaissances de base en hygiène sont requises pour la mise en place du campement afin d'assurer la salubrité des lieux (toilettes, eau potable, etc.).

Application de connaissances en mécanique

La technicienne ou le technicien en géologie doit être en mesure de procéder à l'entretien et aux réparations mineures de l'équipement ou des véhicules munis de petits moteurs (pompes, hors-bord, motoneiges, tout-terrains, tronçonneuses, etc.). La personne doit, notamment, être capable :

- de réaliser un mélange d'essence et d'huile;
- d'effectuer un changement d'huile;
- de changer les bougies d'allumage;
- de changer des courroies et des joints d'étanchéité;
- d'ajuster des composants mécaniques.

Application de connaissances en gestion de personnel

Des connaissances en gestion de personnel sont requises pour la supervision des travaux de forage, la caractérisation et l'aménagement d'un site aquifère.

Par ailleurs, la technicienne ou le technicien en géologie doit être en mesure de superviser des manœuvres pour les tâches de levés.

Application de connaissances en environnement

L'exercice de la profession requiert de bonnes connaissances dans le domaine de l'environnement.

La technicienne ou le technicien en géologie doit connaître :

- les différentes normes environnementales;
- les différents types de contaminants;
- les conséquences des opérations minières sur l'environnement;
- les modes de dispersion des contaminants.

Ces connaissances permettent à la personne :

- de se procurer des permis environnementaux;
- d'assurer l'installation et la salubrité du campement;
- de localiser des affleurements acides au cours des levés géologiques;
- d'effectuer le suivi des différents types de forage;
- de repérer des contaminants dans la pierre ou qui pourraient réagir avec l'eau;
- de caractériser des sites aquifères;
- d'établir des périmètres de protection;
- de prendre des mesures d'urgence environnementale.

Maîtrise de la langue française

La capacité de rédiger dans un français exempt de fautes est particulièrement recherchée.

On signale aussi que la personne doit s'exprimer en bon français lorsqu'elle communique avec des clientes et des clients.

Utilisation de la langue anglaise

La compréhension et la pratique de l'anglais écrit et parlé sont souhaitables pour le travail.

La technicienne ou le technicien en géologie doit être capable de lire l'anglais étant donné que plusieurs manuels sont rédigés dans cette langue. Elle ou il peut être également appelé à rédiger des rapports en anglais (notamment, des descriptions de carottes de forage).

De plus, l'exercice de la profession nécessite la compréhension et l'usage de l'anglais oral lorsque la personne rencontre :

- des fournisseurs étrangers;
- des consultants anglophones;
- des propriétaires de terrain anglophones;
- des autochtones.

Habiletés liées à la résolution de problèmes

Des habiletés en résolution de problèmes sont souhaitées lorsque la personne :

- assure la mise en place du campement;
- effectue des réparations de fortune de petits appareils;
- choisit des matériels de levés;
- supervise des travaux de forage;
- doit s'orienter ou encore assurer sa survie en forêt.

Habiletés en planification

Des habiletés en planification sont nécessaires pour préparer une campagne d'exploration.

On souligne également que l'opération 2.2, « S'assurer de l'approvisionnement en matériel et en fournitures », requiert une habileté prévisionnelle élevée.

Habilités en prise de décisions

Les personnes présentes à l'atelier d'analyse de la situation de travail considèrent que ces habiletés sont requises pour la plupart des tâches.

On souligne plus particulièrement qu'elles sont importantes lorsque la personne a à décider de l'arrêt des travaux de forage si ceux-ci comportent des risques pour la sécurité.

Enfin, on précise que plusieurs décisions doivent être prises de façon autonome quand la ou le géologue est absent des lieux.

5.2 Habiletés psychomotrices

La profession requiert une bonne endurance physique, une capacité de fournir des efforts et une dextérité manuelle.

Au cours des campagnes de terrain, la personne peut effectuer de longues marches tous les jours. La distance varie en fonction des conditions : jusqu'à dix kilomètres en terrain difficile par mauvais temps et jusqu'à vingt kilomètres en terrain plat par beau temps.

Les opérations minières souterraines nécessitent aussi de nombreux déplacements à pied dans des conditions parfois difficiles. La personne peut gravir ou descendre des dénivelés pouvant atteindre 200 mètres.

La profession demande également une capacité de fournir des efforts physiques importants puisque les poids à soulever peuvent atteindre 50 kilogrammes.

Enfin, la technicienne ou le technicien en géologie doit faire preuve de dextérité manuelle pour le dessin des plans et le maniement de la boussole.

5.3 Habiletés perceptives

La capacité d'observation et de discrimination des couleurs est particulièrement importante pour identifier les minéraux, plus particulièrement au cours du traitement des levés géologiques et de la description des carottes.

Une bonne vision périphérique est également souhaitable pour la marche en forêt et dans les galeries souterraines.

Habiletés tactiles

La technicienne ou le technicien en géologie utilise parfois le toucher pour effectuer des descriptions. Les habiletés tactiles sont utiles pour caractériser les sols et pour évaluer les indices de minéralisation (mica, talc, chlorite, etc.).

Habiletés auditives

Les habiletés auditives sont liées à l'utilisation de certains instruments de levés géophysiques qui émettent différentes fréquences à de faibles niveaux sonores.

Habiletés olfactives

La personne qui travaille dans les mines doit être en mesure de détecter les odeurs de produits chimiques pouvant présager des risques pour la santé ou pour la sécurité.

Les habiletés olfactives peuvent également servir pour la caractérisation des sols.

5.4 Habiletés et comportements socioaffectifs

Habiletés liées à la communication interpersonnelle

La personne doit posséder des habiletés en communication lorsqu'elle supervise les travaux de forage et qu'elle travaille en équipe.

Attitudes et comportements liés à la santé et à la sécurité

L'exercice de la profession demande l'adoption de comportements préventifs. La personne doit :

- être prudente lorsqu'elle se trouve dans une région difficile d'accès;
- vérifier son lieu de travail;
- porter l'équipement de protection individuelle requis;
- manipuler les explosifs de façon sécuritaire;
- prendre les moyens de protection face à des risques d'électrocution;
- manipuler les outils de coupe de façon sécuritaire;
- conduire prudemment les véhicules de transport;
- prendre des moyens pour éloigner les bêtes sauvages;
- se tenir loin de l'équipement de forage;
- se tenir loin des hélicoptères.

Attitudes et comportements liés à l'éthique professionnelle

La confidentialité des caractéristiques des gisements, des analyses de gîtes minéraux et des résultats des évaluations environnementales doit être respectée.

6 SUGGESTIONS CONCERNANT LA FORMATION

Critères de sélection des étudiantes et des étudiants

Compte tenu des exigences de la profession, plusieurs personnes présentes à l'atelier d'analyse de situation de travail considèrent que les exigences d'admission au programme d'études devraient être élevées pour ce qui est des mathématiques et de la chimie.

Ces personnes ont demandé que le ministère de l'Éducation s'assure d'une bonne harmonisation des connaissances visées par le nouveau programme en chimie et en mathématiques avec celles acquises au secondaire.

Liens entre le milieu du travail et la formation

Les personnes présentes à l'analyse de la situation de travail se sont prononcées en faveur de stages à l'intérieur du futur programme de formation et ont souligné l'importance d'un rapprochement entre les cégeps et l'industrie.

Elles sont d'avis que la durée des stages devrait être de trois mois afin de permettre aux étudiantes et aux étudiants de réaliser des apprentissages marquants dans le milieu de travail. De plus, on souhaite que les stages se déroulent pendant les périodes de levés.

Approches pédagogiques

La participante et les participants souhaitent que les étudiantes et les étudiants puissent utiliser les logiciels les plus répandus dans le domaine de la géologie. On souligne l'importance pour les diplômées et les diplômés d'être à la fine pointe du développement des outils informatiques.

De plus, bon nombre de personnes demandent que le programme d'études comprenne des apprentissages concernant l'entretien et la manipulation des matériels et des outils.

Par ailleurs, on souhaite que les établissements d'enseignement mettent en place des centres de documentation spécialisée et qu'ils augmentent le nombre d'abonnements à des revues.

On souligne aussi l'importance des visites de terrain et des visites d'industrie.

Enfin, on souhaite que les étudiantes et les étudiants puissent effectuer des projets d'exploration pendant la formation.

Organisation du programme

La participante et les participants à l'atelier d'analyse de la situation de travail se sont prononcés sur l'organisation du futur programme de formation et sur ses liens avec les programmes *Exploitation* et *Minéralurgie*[2]. Tout en souhaitant que le ministère de l'Éducation conserve le tronc commun, elle et ils ont demandé que son importance soit diminuée.

Un bon nombre d'entre eux soulignent que l'existence du tronc commun a facilité leur choix de carrière.

---

2. Présentement, trois programmes d'études techniques comportent des cours communs qui constituent les deux tiers de la formation.

7 GRILLE DE SANTÉ ET DE SÉCURITÉ AU TRAVAIL

LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ AU TRAVAIL RELATIVEMENT AUX TÂCHES ET AUX OPÉRATIONS DE LA TECHNICIENNE OU DU TECHNICIEN EN GÉOLOGIE

Éléments de la santé et de la sécurité liés à la fonction de travail de technicienne ou technicien en géologie

	Sources de risques	Effets sur la santé	Moyens de prévention
1	Travail de bureau.	Maux de tête, malaises physiques, fatigue oculaire, etc.	Ventilation et éclairage suffisants, poste de travail bien adapté.
2	Exposition à des chutes.	Blessures corporelles multiples.	Chaussures et comportement de travail appropriés.
3	Présence d'étendues d'eau.	Noyade, hypothermie.	Embarcation conforme aux normes établies et sécuritaire, comportement sécuritaire, veste de sauvetage.
4	Présence d'insectes et de moustiques.	Allergies (guêpes), troubles respiratoires.	Matériel médical, le cas échéant (trousse de premiers soins).
5	Intempéries.	Coup de chaleur, engelure, hypothermie.	Vêtement approprié, produits désaltérants, crème solaire, repos, connaissance des premiers soins.
6	Exposition à des chicots.	Blessures corporelles multiples.	Capacité de relever les dangers (chicots), méthodes de travail sécuritaire.
7	Présence d'animaux sauvages.	Blessures corporelles multiples.	Comportement éclairé, utilisation de poivre de cayenne, etc.
8	Utilisation de véhicules motorisés.	Blessures corporelles multiples.	Connaissance suffisante du véhicule, comportement sécuritaire.
9	Utilisation d'outils divers (scie à chaîne, marteau, etc.).	Blessures corporelles multiples.	Équipement de protection individuelle, connaissance suffisante des outils utilisés.
10	Heurts causés par les machines.	Blessures corporelles multiples.	Respect des standards de travail.
11	Problèmes d'hygiène.	Empoisonnement, intoxication.	Eau potable, hygiène en général.
12	Projection de particules.	Blessures aux yeux.	Équipement de protection individuelle (lunettes), respect des standards de travail.
13	Manipulation de masses lourdes.	Blessures corporelles multiples (dos, épaules, etc.)	Respect des standards de travail, méthode appropriée de chargement, équipement adapté.
14	Explosions.	Blessures corporelles multiples.	Respect des standards de travail.
15	Travail répétitif.	Maladies en « ite » (tendinite, etc.).	Aménagement adéquat des postes de travail.

	Sources de risques	Effets sur la santé	Moyens de prévention
16	Haut voltage.	Électrocution.	Équipement de protection individuelle, équipement approprié et en bon état.
17	Produits chimiques.	Brûlure, intoxication.	Équipement de protection individuelle (gants, visière, vêtements appropriés), SIMDUT.
18	Présence de roches instables.	Blessures corporelles multiples.	Écaillage, boulonnage, grillage, équipement de protection individuelle.
19	Présence de « tiges en rotation ».	Blessures corporelles multiples.	Garde de protection, respect des standards de travail.

Tâche 1 : Participer à la planification d'une campagne d'exploration

	TYPES DE RISQUE																		
OPÉRATIONS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**
1.1 Procéder à l'enregistrement des claims et du jalonnement, si nécessaire.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
1.2 Compiler les données géoscientifiques.	X																		
1.3 Produire des cartes thématiques.	X																		
1.4 Participer à la formulation de propositions de travaux de prospection.	X																		
1.5 Participer à la préparation des appels d'offres pour les levés.	X																		
1.6 Se procurer les permis nécessaires.	X																		

Tâche 2 : Assurer la mise en place du campement

	TYPES DE RISQUE																		
OPÉRATIONS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**
2.1 Planifier l'emplacement du campement.																			
2.2 S'assurer de l'approvisionnement en matériel et en fournitures.																			
2.3 Procéder à l'installation du camp.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
2.4 S'assurer, sur le terrain, de l'emplacement de la grille.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						

Tâche 3 : Effectuer des levés géologiques

OPÉRATIONS	TYPES DE RISQUE																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3.1 Prendre connaissance des objectifs du levé.																			
3.2 Chercher des affleurements.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
3.3 Réaliser ou faire réaliser les travaux de décapage.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
3.4 Localiser les affleurements.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
3.5 Décrire les affleurements.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
3.6 Procéder à l'échantillonnage.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
3.7 Traiter les données du levé géologique.																			
3.8 Faire le compte rendu des travaux à la ou au géologue.																			

Tâche 4 : Effectuer des levés géochimiques

	TYPES DE RISQUE																		
OPÉRATIONS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
4.1 Prendre connaissance des objectifs du levé.																			
4.2 Déterminer le type de levé à effectuer.																			
4.3 Vérifier les équipements.																			
4.4 Réaliser les levés géochimiques.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
4.5 Préparer des échantillons.															X				
4.6 Traiter les données du levé géochimique.	X																		
4.7 Faire le compte rendu des travaux à la ou au géologue, à la ou au géochimiste.																			

Tâche 5 : Effectuer des levés géophysiques

	TYPES DE RISQUE																		
OPÉRATIONS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**
5.1 Prendre connaissance des objectifs du levé.																			
5.2 Déterminer les séquences des différents levés.																			
5.3 Vérifier l'équipement.																			
5.4 Réaliser les levés géophysiques.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			
5.5 Traiter les données du levé géophysique.																			
5.6 Faire le compte rendu des travaux à la ou au géologue, à la géophysicienne ou au géophysicien.																			

Tâche 6 : Superviser les travaux de forage

	TYPES DE RISQUE																		
OPÉRATIONS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**
6.1 Planifier les trous de forage.																			
6.2 Implanter les sites de forage.		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X(1)		X(1)		X	X
6.3 Vérifier le positionnement de la foreuse.																			
6.4 Effectuer le suivi du forage au diamant.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X(1)		X(1)	X	X	X
6.5 Effectuer le suivi du forage de caractérisation dans les dépôts meubles.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
6.6 Effectuer le suivi de l'avancement d'un forage d'approvisionnement en eau.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
6.7 Décrire les carottes de forage.																			
6.8 Préparer les échantillons aux fins d'analyse.															X				
6.9 Procéder à l'inventaire des carottes.																			

(1) Mines souterraines

Tâche 7 : Caractériser un gîte minéral

OPÉRATIONS	TYPES DE RISQUE																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
7.1 Dessiner les plans, les sections et les coupes longitudinales.	X																		
7.2 Interpréter les données des plans.																			
7.3 Déterminer les zones de qualité des réserves et des indices.																			
7.4 Calculer la teneur et le tonnage des ressources minérales.																			
7.5 Rédiger le rapport des ressources minérales.																			

Tâche 8 : Effectuer le contrôle géologique des opérations minières

	TYPES DE RISQUE																		
OPÉRATIONS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
8.1 Planifier la tournée des endroits de travail.																			
8.2 Contrôler la qualité du minerai.		X						X	X	X		X	X	X(1)		X(1)		X	
8.3 Situer les résultats de l'échantillonnage sur un plan.																			
8.4 Produire des rapports liés aux opérations minières.																			

(1) Mines souterraines

Tâche 9 : Effectuer des levés géomécaniques

	TYPES DE RISQUE																		
OPÉRATIONS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**
9.1 Caractériser les données géomécaniques du terrain.		X						X	X	X		X	X	X		X		X	
9.2 Installer les instruments de mesure et de surveillance.		X						X	X	X		X	X	X		X		X	
9.3 Produire des plans et des devis de soutènement.																			
9.4 Vérifier et contrôler la qualité du support de terrain.		X						X	X	X		X	X	X		X		X	
9.5 Produire des rapports de conformité ou de non-conformité de soutènement.																			

Tâche 10 : Caractériser et aménager un site aquifère

OPÉRATIONS	TYPES DE RISQUE																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10.1 Superviser l'aménagement des puits d'observation.					X			X		X									
10.2 Prélever et analyser un échantillon d'eau.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
10.3 Superviser l'aménagement d'un puits d'essai.					X			X		X									
10.4 Effectuer des essais de pompage.					X			X		X			X						
10.5 Participer à la rédaction du rapport préliminaire sur l'avancement des travaux.																			
10.6 Effectuer le design d'un puits.																			
10.7 Superviser la construction d'un ouvrage de captage.																			